

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111161620 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 202010090011.9

(22)申请日 2020.02.13

(71)申请人 天津商业大学

地址 300134 天津市北辰区光荣道409号

(72)发明人 孙志利 王彩云 陈文祥 师雅博

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107

代理人 肖莉丽

(51) Int.Cl.

G09B 25/02(2006.01)

G09B 9/00(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

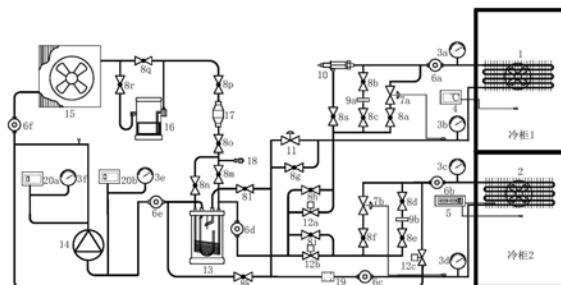
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于小型商用制冷装置的实验系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于小型商用制冷装置的实验系统，包括压缩机、冷凝器、高压储液器、干燥过滤器、回热器、高压节流单元、低压节流单元、高温蒸发器及低温蒸发器。高压节流单元包括并联连接的高压热力膨胀阀支路、高压毛细管支路及高压针形节流阀支路；低压节流单元包括并联连接的低压热力膨胀阀支路和低压毛细管支路。压缩机的排气口与冷凝器之间的管路、压缩机的吸气口的管路、高压蒸发器的进口管路、低压蒸发器的进口管路、低压蒸发器的出口管路分别有视液镜。该系统可实现制冷系统手动切换节流方式、故障排除和制冷剂观测等多种功能，使教学过程更加丰富，切合工程实际。可模拟不同工况下实际运行情况，有利于提高学员对故障的分析能力。



CN 111161620 A

1. 一种基于小型商用制冷装置的实验系统，其特征在于，包括压缩机、冷凝器、高压储液器、干燥过滤器、回热器、高压节流单元、低压节流单元、高温蒸发器及低温蒸发器；所述压缩机的排气口一路与所述冷凝器进口连接，另一路通过融霜电控阀与所述低温蒸发器的入口连接；所述冷凝器的出口分为两路，一路通过第十七手动阀与所述高压储液器的进口连接，另一路与第十六手动阀进口连接，所述第十六手动阀的出口与所述高压储液器的出口并联后与所述干燥过滤器进口连接，所述干燥过滤器的出口分为两路，一路通过第十三手动阀与所述回热器第一接口连接，另一路与第十二手动阀一端连接，所述第十二手动阀的另一端与所述回热器的第二接口并联后分别与所述高压节流单元及低压节流单元连接，所述高压节流单元与所述高温蒸发器的进口连接，所述低压节流单元与所述低温蒸发器进口连接，所述高温蒸发器的出口端连接蒸发压力调节阀，所述蒸发压力调节阀的两端并联有第七手动阀；所述低温蒸发器的出口与单向阀的进口连接；所述蒸发压力调节阀与所述第七手动阀并联后分为两路，一路通过第十一手动阀与所述回热器的第三接口连接，另一路与所述单向阀的出口并联并与第十手动阀进口连接，所述第十手动阀的出口分别与所述回热器的第四接口及所述压缩机的吸气口连接；所述高压节流单元包括并联连接的高压热力膨胀阀支路、高压毛细管支路及高压针形节流阀支路；所述低压节流单元包括低压热力膨胀阀支路和低压毛细管支路；所述压缩机的排气口与所述冷凝器之间的管路、所述压缩机的吸气口的管路、所述高压蒸发器的进口管路、所述低压蒸发器的进口管路、所述低压蒸发器的出口管路分别设置有视液镜。

2. 根据权利要求1所述的基于小型商用制冷装置的实验系统，其特征在于，所述压缩机的吸气口及排气口、所述低温蒸发器与所述高温蒸发器的进口及出口分别设置有压力传感器；所述压缩机的吸气端及排气端的管路上分别设有温度传感器，所述低温蒸发器的出口设置有温度控制器，所述高温蒸发器的出口设有恒温器。

3. 根据权利要求1所述的基于小型商用制冷装置的实验系统，其特征在于，所述低温节流单元的进口端及所述高温节流单元的进口端分别设置有由手动阀和电控阀并联组成的阀组。

4. 根据权利要求1所述的基于小型商用制冷装置的实验系统，其特征在于，所述回热器上安装有入口端阀。

一种基于小型商用制冷装置的实验系统

技术领域

[0001] 本发明涉及实验设备技术领域,更具体的说,是涉及一种基于小型商用制冷装置的实验系统。

背景技术

[0002] 制冷技术是理论与实践相结合的技术,实验教学对培养学生的动手实践能力和解决实际问题能力具有不可替代的重要作用。目前,在制冷技术的教学过程中,由于实验设备的缺乏,学生往往只能进行简单的模拟实验,不能将其所掌握的制冷知识与实践应用全面结合,在实际工作过程中往往缺少克服实际问题的技术手段,影响了工作的正常进行。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术中存在的技术缺陷,而提供一种可实现手动切换节流方式、故障排除和制冷剂观测等多种功能的小型商用制冷装置的实验系统。

[0004] 为实现本发明的目的所采用的技术方案是:

[0005] 一种基于小型商用制冷装置的实验系统,包括压缩机、冷凝器、高压储液器、干燥过滤器、回热器、高压节流单元、低压节流单元、高温蒸发器及低温蒸发器;所述压缩机的排气口一路与所述冷凝器进口连接,另一路通过融霜电控阀与所述低温蒸发器的入口连接;所述冷凝器的出口分为两路,一路通过第十七手动阀与所述高压储液器的进口连接,另一路与第十六手动阀进口连接,所述第十六手动阀的出口与所述高压储液器的出口并联后与所述干燥过滤器进口连接,所述干燥过滤器的出口分为两路,一路通过第十三手动阀与所述回热器第一接口连接,另一路与第十二手动阀一端连接,所述第十二手动阀的另一端与所述回热器的第二接口并联后分别与所述高压节流单元及低压节流单元连接,所述高压节流单元与所述高温蒸发器的进口连接,所述低压节流单元与所述低温蒸发器进口连接,所述高温蒸发器的出口端连接蒸发压力调节阀,所述蒸发压力调节阀的两端并联有第七手动阀;所述低温蒸发器的出口与单向阀的进口连接;所述蒸发压力调节阀与所述第七手动阀并联后分为两路,一路通过第十一手动阀与所述回热器的第三接口连接,另一路与所述单向阀的出口并联并与第十手动阀进口连接,所述第十手动阀的出口分别与所述回热器的第四接口及所述压缩机的吸气口连接;所述高压节流单元包括并联连接的高压热力膨胀阀支路、高压毛细管支路及高压针形节流阀支路;所述低压节流单元包括低压热力膨胀阀支路和低压毛细管支路;所述压缩机的排气口与所述冷凝器之间的管路、所述压缩机的吸气口的管路、所述高压蒸发器的进口管路、所述低压蒸发器的进口管路、所述低压蒸发器的出口管路分别设置有视液镜。

[0006] 所述压缩机的吸气口及排气口、所述低温蒸发器与所述高温蒸发器的进口及出口分别设置有压力传感器;所述压缩机的吸气端及排气端的管路上分别设有温度传感器,所述低温蒸发器的出口设置有温度控制器,所述高温蒸发器的出口设有恒温器。

[0007] 所述低温节流单元的进口端及所述高温节流单元的进口端分别设置有由手动阀

和电控阀并联组成的阀组。

[0008] 所述回热器上安装有入口端阀。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0010] 1、本发明的小型商用制冷装置实验系统在学习制冷装置理论知识的基础上,增加了制冷设备的教学实验环节,该系统可实现制冷系统手动切换节流方式、故障排除和制冷剂观测等多种功能,使教学过程更加丰富,切合工程实际。

[0011] 2、本发明的实验系统可模拟不同工况下实际运行情况,有利于提高学员对故障的分析能力。

[0012] 3、本发明的实训操作实验系统装有高压控制器和低压控制器,可模拟压缩机的高低压保护。

[0013] 4、本发明的实验系统装有温度传感器、压力表等测量装置,可进行小型商用制冷装置的基本参数测量和性能测试。

附图说明

[0014] 图1所示为本发明基于小型商用制冷装置的实验系统的原理图。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0016] 本发明基于小型商用制冷装置的实验系统的原理图如图1所示,包括压缩机14、冷凝器15、高压储液器16、干燥过滤器17、回热器13、高压节流单元、低压节流单元、高温蒸发器1及低温蒸发器2。所述压缩机14的排气口一路与所述冷凝器15进口连接,另一路通过融霜电控阀12C与所述低温蒸发器2的入口连接;所述冷凝器15的出口分为两路,一路通过第十七手动阀8r与所述高压储液器16的进口连接,另一路与第十六手动阀8q进口连接,所述第十六手动阀8q的出口与所述高压储液器16的出口并联后与所述干燥过滤器17进口连接,所述干燥过滤器17的出口分为两路,一路通过第十三手动阀8n与所述回热器13第一接口连接,另一路与第十二手动阀8m一端连接,所述第十二手动阀8m的另一端与所述回热器13的第二接口并联后分别与所述高压节流单元及低压节流单元连接,所述高压节流单元与所述高温蒸发器1的进口连接,所述低压节流单元与所述低温蒸发器2进口连接,所述高温蒸发器1的出口端连接蒸发压力调节阀11,所述蒸发压力调节阀11的两端并联有第七手动阀8g。所述低温蒸发器2的出口与单向阀19的进口连接;所述蒸发压力调节阀11与所述第七手动阀8g并联后分为两路,一路通过第十一手动阀81与所述回热器13的第三接口连接,另一路与所述单向阀的出口并联并与第十手动阀8k的进口连接,所述第十手动阀8k的出口分别与所述回热器13的第四接口及所述压缩机14的吸气口连接。所述高压节流单元包括并联连接的高压热力膨胀阀支路、高压毛细管支路及高压针形节流阀支路;所述高压热力膨胀阀支路由高压热力膨胀阀7a与第一手动阀8a串联组成,所述高压毛细管支路由高压毛细管9a及所述高压毛细管9a两端串联的第二手动阀8b和第三手动阀8c组成;所述高压针形节流阀支路由针形节流阀10与第十八手动阀8s串联组成。所述低压节流单元包括低压热力膨胀阀支路和低压毛细管支路;所述低压热力膨胀阀支路由低压热力膨胀阀7b与第六手动阀8f串联组成,所述低压毛细管支路由低压毛细管9b及所述低压毛细管9b两端串联的第四手动阀

8d、第五手动阀8e组成。

[0017] 所述压缩机14的排气口与所述冷凝器15之间的管路上、所述压缩机14的吸气口的管路上、所述高压蒸发器1的进口管路、所述低压蒸发器2的进口管路、所述低压蒸发器2的出口管路分别设置有视液镜6。

[0018] 所述压缩机14的排气口设置有温度传感器20a及压力传感器3f，所述压缩机的吸气口设置有温度传感器20b及压力传感器3e，测量所述压缩机14吸排气温度及压力。所述低温蒸发器2的进口设置有压力传感器3c，所述低温蒸发器2的出口设置有压力传感器3d，所述高温蒸发器1的进口设置有压力传感器3a，所述高温蒸发器1的出口设置有压力传感器3b，测量所述低温蒸发器2、所述高温蒸发器1进出口压力。所述低温蒸发器2的出口设置有温度控制器5，所述高温蒸发器1的出口设有恒温器4，随时监控冷柜1和冷柜2内温度变化情况。根据测得的基本参数进一步实现小型商用制冷装置实验的性能测试。

[0019] 其中，所述冷凝器15为风冷式冷凝器。

[0020] 所述低压节流单元的进口端设置有由第九手动阀8i与第二电控阀12b并联组成的阀组。所述高压节流单元的进口端设置有由第八手动阀8h与第一电控阀12a并联组成的阀组。所述回热器13上安装有入口端阀18。

[0021] 所述干燥过滤器17的两端串联连接有第十四手动阀8o及第十五手动阀8p。

[0022] 所述压缩机14将低温低压制冷剂气体压缩到高温高压状态，随后进入所述风冷式冷凝器15冷凝为常温高压制冷剂液体，再经过所述干燥过滤器17经干燥过滤后，进入所述回热器13，与来自所述低温蒸发器2和高温蒸发器1出口的低温制冷剂进行热交换，使得两蒸发器出口的制冷剂气体过热，所述风冷式冷凝器15出口的制冷剂过冷。从所述回热器13出来的制冷剂分为两路，分别为高温回路和低温回路。高温回路中，制冷剂经过所述第一电控阀12a进入高压节流单元，在高压节流单元中通过手动调节所述第一手动阀8a、第三手动阀8c、第十八手动阀8s切换节流方式，经过高压热力膨胀阀7a或高压毛细管9a或高压针形节流阀10节流降压后，进入所述高温蒸发器1吸热蒸发，然后进入所述蒸发压力调节阀10调节其压力；低温回路的制冷剂经过所述第二电磁阀12b进入低压节流单元，在低压节流单元中通过手动调节所述第六手动阀8f、第五手动阀8e切换节流方式，经过低压热力膨胀阀7b或低压毛细管9b节流降压后，进入所述低温蒸发器2吸热蒸发，所述低温蒸发器2出口的制冷剂经单向阀19后与来自所述高温蒸发器1的制冷剂混合，一起进入所述压缩机14，从两蒸发器出来的制冷剂各有一部分进入所述回热器13，依次循环下去。

[0023] 本发明实验系统的融霜过程：所述压缩机14出口的高温高压制冷剂蒸汽经过所述融霜电控阀12c后进入所述低温蒸发器2进行热气融霜过程。

[0024] 本发明的小型商用制冷装置实验系统在学习制冷装置理论知识的基础上，增加了制冷设备的教学实验环节，该平台可实现制冷系统手动切换节流方式、故障排除和制冷剂观测等多种功能。使教学过程更加丰富，切合工程实际。

[0025] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出的是，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

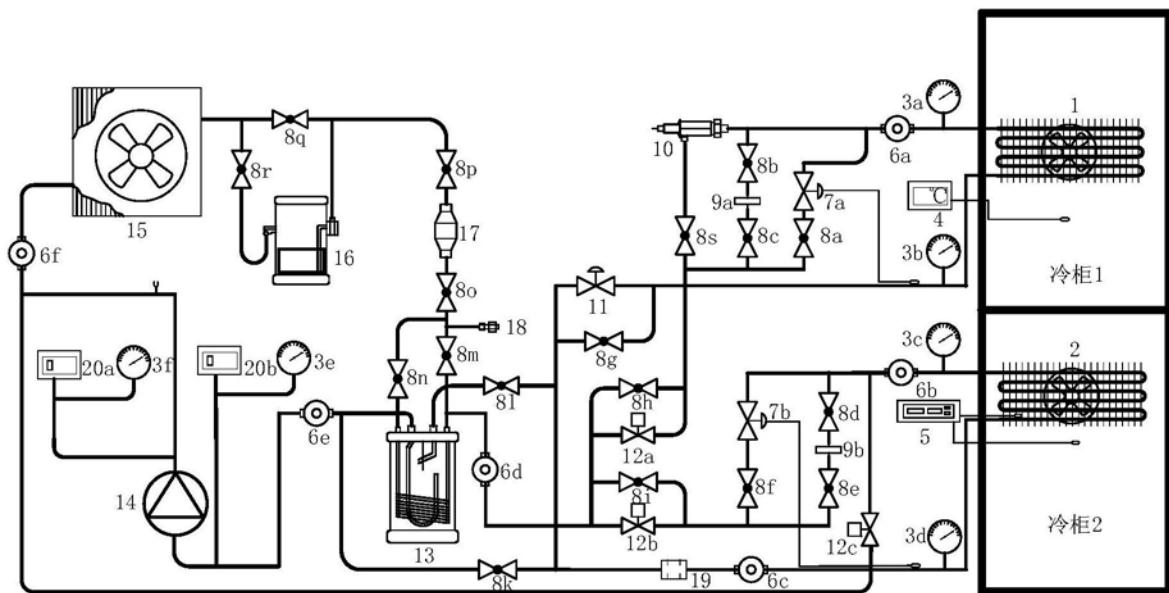


图1